

SUR *MARIFUGIA CAVATICA* ABSOLON ET HRABĚ, *SERPULIDE*  
DES EAUX DOUCES SOUTERRAINES DU KARST ADRIATIQUE

PAR PAUL REMY

Correspondant du Muséum.

Dans plusieurs familles de Polychètes ont apparu des formes euryhalines qui sont passées de la mer dans l'eau saumâtre, d'où certaines ont gagné l'eau tout à fait douce, parfois même la terre humide. Les deux tiers de ces émigrants sont des Néréides, l'autre tiers est fourni par les Eunicides, Histriobdellides, Capitellides, Sabellides et Serpulides <sup>1</sup>.

Trois représentants de cette dernière famille ont pénétré dans les eaux dessalées ; ce sont : 1<sup>o</sup> *Ficopotamus macrodon* Southern, qui vit en eau saumâtre dans l'Inde méridionale (près de Cochin et de Madras) ; 2<sup>o</sup> *Mercierella enigmatica* Fauvel, trouvée dans l'eau saumâtre, parfois presque douce, quelquefois aussi dans l'eau de mer normale, en de nombreuses stations sublittorales disséminées sur tout le globe : Atlantique nord-oriental, Méditerranée-Mer Noire, Océan Indien (près de Madras), Océan Pacifique (Californie) (FAUVEL, 1933, 1935) ; 3<sup>o</sup> *Marifugia cavatica* Absolon et Hrabě, 1930, qui habite les eaux souterraines tout à fait douces du karst adriatique.

Cette troisième espèce a été découverte en 1913 par ABSOLON en Herzégovine méridionale « dans un grand ponor très déclive du fond du Popovo polje, dans la région des pertes de la Trebinjčica [= Trebišnjica], au N.-W. de Turkovići ». STAMMER (1932) en a rencontré des tubes entiers ou brisés en Istrie dans le cours souterrain du Timavo à Trebiciano, aux résurgences de cette rivière près de Monfalcone et dans une résurgence du Risano au S.-E. de Trieste. Des débris de tubes ont été trouvés par KUŠČER (in STAMMER, 1935) dans de nombreuses sources de la région dinarique : Slovénie aux environs de Kočevje (= Gottschee) ;

1. Le minuscule *Troglochaetus Beranecki* Del., des eaux douces souterraines de Suisse (DELACHAUX), des environs de Strasbourg (L. HERTZOG) et de la région de Glatz, Silésie méridionale (STAMMER), placé primitivement parmi les Polychètes, est en réalité un Protoannélide (REMANE), groupe qui a cédé une autre espèce à l'eau douce : *Protodrilus spongioides* Pierantoni, de Naples.

Croatie près d'Ogulin ; Dalmatie près de Solin-Split, de Vrgorac et au S. de Metković ; Herzégovine près de Mostar et de Svitava (E. de Metković) ; les stations de Slovénie et de Croatie sont dans le bassin du Danube, toutes les autres donnent leurs eaux à l'Adriatique.

Au cours d'un voyage effectué l'été dernier en Herzégovine et Dalmatie avec M. Albert SCHWEITZER, du Musée zoologique de Strasbourg, j'ai rencontré des *Marifugia* en plusieurs points du bassin de la Trebišnjica. Cette rivière du karst dinarique oriental est formée par la réunion de plusieurs branches dont les principales, souterraines sur une partie de leur cours, sont la Mušnica-Rijeka, qui draine les polje de Gacko, Cernica et Fatnica, et l'Opačica-Vrijeka, qui vient du polje de Dabar ; souterraine à partir du confluent de ces deux bras, la Trebišnjica apparaît au jour près de Bileća, non loin de la frontière W. du Montenegro, et arrose Trebinje puis le Popovo polje, couloir karstique long de 50 km., large de 0,5 à 5 km., parallèle au littoral dalmate, dont il est séparé par une chaîne montagneuse large de 12 à 15 km. Sur son parcours épigé (90 km. env.), les eaux de la rivière s'engouffrent dans des ponors situés les uns près de Trebinje, les autres dans la région occidentale du Popovo ; les eaux absorbées par ces abîmes réapparaissent à la surface en de nombreuses résurgences dont les principales sont celle de l'Ombla, près de Dubrovnik (= Raguse), qui se déverse directement dans l'Adriatique, et celles de la région de Svitava, qui alimentent la basse Neretva.

En été, toute l'eau de la rivière est captée par les ponors des environs de Trebinje, et le lit est complètement à sec en aval, dans le Popovo. Mais après les pluies d'automne, les gouffres de Trebinje étant saturés, l'eau gagne le Popovo, et en telle abondance que les ponors de cette dépression ne peuvent l'évacuer aussi rapidement qu'elle leur arrive ; le polje se transforme en lac, et, durant toute la mauvaise saison, son fond reste sous une couche de 15 à 30 m. d'eau ; au printemps, le lac se vide par les ponors, et ceux-ci, pendant tout l'été, sont à sec, du moins dans leur région initiale<sup>1</sup>.

C'est dans un de ces ponors qu'ABSOLON a découvert la *Marifugia* en 1913. J'ai retrouvé cette station et l'ai visitée le 9 août et le 6 septembre 1936. C'est le ponor Crnulja, situé à 2 km. au N.-W. de la gare de Turkovići (voie ferrée de Sarajevo à Dubrovnik), au pied du mont Vjetrenik, un peu au-dessus de la rive droite

1. Sur la topographie et le régime du bassin de la Trebišnjica, voir : Ant. LAZIĆ, *Spom. LXXIII. 1 kr. Ak. Beograd.* ; *Bull. Soc. Géog. Beograd*, XII, 1926 et XIII, 1927 ; *Mém. Soc. Géogr. Beograd*, V, 1936. A. CHOLEY et G. CHABOT, *Ann. Géogr.*, XXXIX, 1930.

de la Trebišnjica, altitude de 225 m.<sup>1</sup>. L'orifice, large de 7 m., haut de 5 m. 50, donne accès à une galerie rectiligne qui descend en plein roc (calcaire crétacé inférieur) vers l'E.-N.-E. sur une longueur de 40 m. environ, en s'élargissant progressivement; entre les rochers polis, glissants du plancher, quelques flaques à Vairons (*Paraphoxinus Ghetaldii* Steind.); sur les parois latérales, de nombreuses colonies de Plumatellide, desséchées, bourrées de statoblastes; à gauche, à 10 m. de l'entrée, débouche un étroit cæcum à Chauves-Souris, sur les parois duquel sont disséminés des tubes de la Serpule. La grande galerie aboutit à une mare (temp. 14°5 C.) habitée par de jeunes *Asellus aquaticus* L. (Raco. emend.), de petits *Bufo* et des Vairons.

A partir de là, le souterrain est un couloir irrégulier, à pente descendante, que nous avons exploré sur une longueur de 300 m. environ; en certains endroits, il atteint 8 m. de large sur 6-8 de haut; le plancher, formé de roc et de gros blocs roulés, est couvert de vase gluante et de débris végétaux apportés du dehors par l'eau; les parois latérales et le plafond, généralement très humides, sont constitués par le roc ou par une terre argileuse très compacte, à surface bosselée. La vase est habitée par les Oligochètes *Lumbricus rubellus* Hoffm. et *Eophila cryptocystis* Černosvitov; sur les parois courent des Isopodes et des Staphylins. L'obscurité est totale à partir de 80 m. de l'entrée; l'air est calme, très humide; sa température est de 15°5 près de la mare à Aselles.

A quelques mètres au delà de celle-ci, des tubes de *Marifugia*, jaunes brunâtres, longs de 2-4 cm., larges de 1-1,25 mm., très fragiles, sont épars sur les parois; un peu plus loin, des milliers de Serpules sont collées les unes aux autres pour former un massif isolé, d'environ 50 cm. de haut sur 30 cm. de large, qui est appendu au plafond, tel une stalactite.

Plus loin encore, à 75-80 m. et à 110-120 m. de l'entrée, les Serpules deviennent extraordinairement abondantes et forment une couche ayant plusieurs dizaines de m<sup>2</sup> de superficie, atteignant en certains endroits près d'un mètre d'épaisseur (j'y ai enfoncé un bâton à une profondeur de 85 cm.). Cette région de la grotte m'a offert un des plus beaux spectacles que j'aie jamais vus. Le manteau de Vers recouvre des gros blocs du plancher et en certains endroits particulièrement bien garnis, l'on hésite à passer pour ne pas écraser le tapis; au plafond, les tubes forment

1. KARAMAN (1935), interprétant mal la désignation, fort imprécise d'ailleurs, donnée par ABSOLON (v. p. 66), pense à tort que la station type de *Marifugia* est la grotte Vjetrenica, située près de la gare de Zavala, à 13 km. au S.-E. du ponor Crnulja; on n'a pas trouvé, que je sache, la Serpule dans la Vjetrenica, et je l'ai cherchée en vain au cours des trois visites que j'ai faites à cette grotte en août 1936.

un revêtement bosselé, moutonné auquel, de place en place, sont fixés des pendentifs, des lustres pouvant atteindre 50 cm. de large ; les parois latérales sont ornées de corniches, de consoles, de draperies ondulées qui se raccordent aux « nuages » du plafond et se déploient jusqu'au sol. Une des « stalactites » est tombée autrefois du plafond et git sur le plancher, où elle continue à proliférer ; d'autres fragments plus petits, détachés depuis beaucoup plus longtemps, sont morts ; leurs tubes, érodés par l'eau et les chocs, sont enrobés dans un ciment argileux très résistant, et au premier abord ces moellons pourraient être pris pour des débris de récifs fossiles.

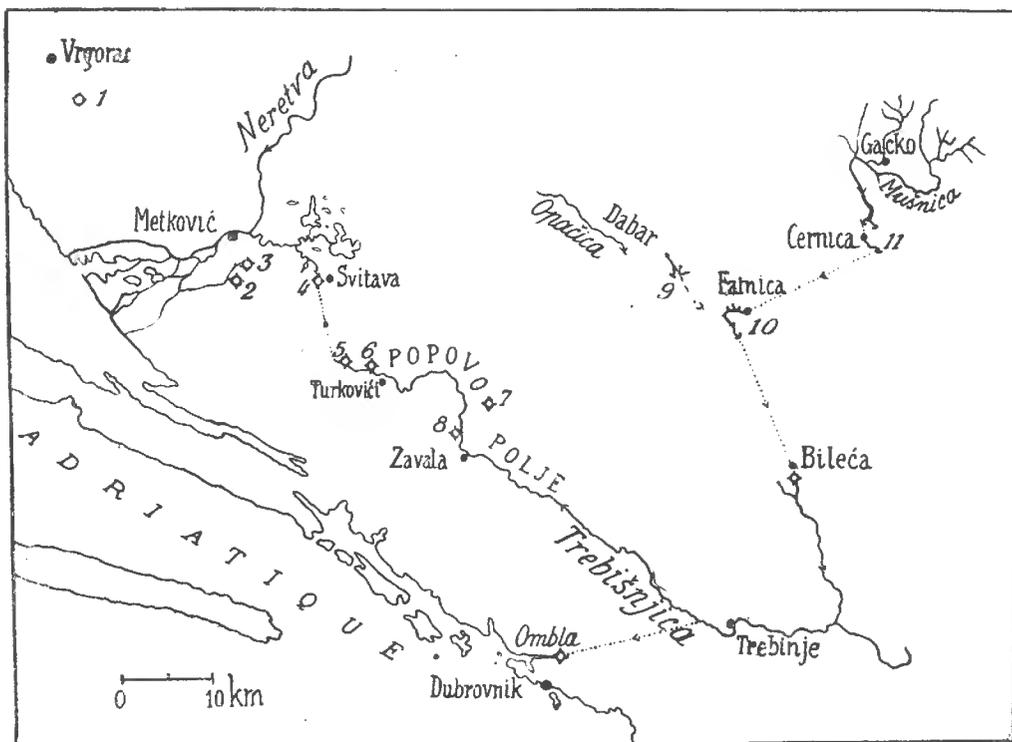
Les colonies sont humectées par l'eau de condensation, qui n'est généralement pas assez abondante pour former des gouttelettes. Seuls les tubes de la région superficielle, les derniers apparus, sont habités ; ceux de la profondeur ainsi que les interstices sont comblés par de la vase très fine. La plupart des tubes du plafond sont verticaux, leur orifice étant en bas ; ceux des parois latérales et du plancher sont souvent entortillés d'une façon quelconque, les ouvertures étant indifféremment tournées vers l'amont ou vers l'aval. Les amas de tubes humides sont très friables : on peut y découper des blocs avec un couteau, parfois même avec la main, doigts allongés ; une fois desséchés, ils sont beaucoup plus résistants.

Même aux endroits les plus humides, les Vers sont complètement rétractés dans les tubes, mais si l'on place ceux-ci en eau douce, les animaux soulèvent bientôt leur opercule puis épanouissent leur dizaine de branchies bipectinées ; tous, mâles et femelles, sont aveugles, apigmentés, transparents (toutefois l'opercule est brun très foncé) ; ils rentrent brusquement dans leur abri dès que l'eau est agitée ou dès qu'on les éclaire fortement.

J'ai rapporté en France un massif de tubes en atmosphère humide (boîte métallique close) ; mis en eau douce à la température de 10°-17° dans une cave semi-obscur quatre jours après leur sortie de la grotte, les animaux se sont épanouis et actuellement, six mois et demi plus tard, la plupart sont encore vivants ; certains ont allongé leur tube de 1 à 2 mm. Des animaux mis sur place dans deux tubes d'eau de mer<sup>1</sup> étendue respectivement par 7 fois et 15 fois son volume d'eau douce étaient épanouis une heure et demie plus tard ; aucun de ceux placés dans l'eau de mer normale ou étendue par 1 ou 3 volumes d'eau douce n'était étalé au bout de ce temps ; ceux qui avaient séjourné dans l'eau de mer normale étaient certainement morts.

1. Cette eau a été prise près d'Ercegnovi, à l'entrée des bouches de Kotor.

Nous avons rencontré, M. SCHWEITZER et moi, la *Marifugia* dans deux autres grottes du Popovo polje : 1° dans la Baba pećina qui s'ouvre sur le flanc S. de la colline Gradine, à 7 km. au N.-N.-E. de Zavala, des tubes isolés ou groupés par 2 ou 3 sur les parois humides, et de très abondants débris dans les alluvions de l'entrée E., avec des valves de *Dreissensies*, le 5 septembre ; 2° dans la Baba pećina située à la lisière S. de Čvaljina, à 1 km. 5 au N.



Stations de *Marifugia cavatica* en Herzégovine sud-orientale (cercles blancs avec croix). 1 à 4, st. découvertes par KUŠČER ; 5, ponor Žira ; 6, ponor Crnulja ; 7, Baba pećina de Gradine ; 8, Baba pećina de Čvaljina ; 9, Vrijevka ; 10, Obod et Rijeka du polje de Fatnica ; 11, Vilina pećina et Rijeka du polje de Cernica. Les trajets souterrains des cours d'eau sont figurés approximativement en pointillé.

de Zavala, des tubes isolés sur les parois, le 11 août (cette station m'a été signalée oralement par le Dr S. HRABĚ, de Brno, qui l'avait visitée la veille ; M. HRABĚ m'a communiqué aussi que son compatriote J. KRATOCHVIL a rencontré ces années dernières des *Marifugia* vivantes dans le ponor Žira, situé dans le Popovo à environ 3 km. à l'W. du ponor Crnulja [observation inédite]).

Nous avons trouvé en outre de nombreux fragments de tubes dans la résurgence de la Trebišnjica près de la centrale électrique de Bileća le 14 août, quelques-uns aussi le 30 août à la résurgence de l'Ombla (ici, exclusivement au fond d'un petit puits creusé dans un verger sur la rive droite du fleuve, près du barrage).

Toutes ces stations, de même que celle de la région de Svitava (KUŠČER), sont dans le domaine de la Trebišnjica ; l'espèce doit donc être très répandue dans les eaux souterraines de ce bassin. Je l'ai cependant cherchée en vain dans les résurgences des affluents alternativement épigés et souterrains de la rivière : résurgences de la Musnica-Rijeka dans le polje de Cernica (Vilina pečina) et dans le polje de Fatnica (grotte Obod, sources entre Obod et Divin) ; sources et grottes en bordure de la partie orientale du polje de Dabar.

ABSOLON et HRABĚ (1930) pensent que la *Marifugia* a émigré depuis relativement peu de temps de l'Adriatique dans le Popovo polje ; elle aurait remonté les couloirs souterrains par lesquels l'eau qui s'accumule dans ce polje pendant la mauvaise saison s'échappe dans la mer voisine. *Marifugia* descend évidemment d'une forme marine, mais, avec STAMMER (1935), je pense que sa pénétration dans l'eau douce est fort ancienne, et n'a pas dû se faire à partir de l'Adriatique actuelle ; plusieurs arguments le font croire : 1° l'espèce est disséminée dans un vaste domaine (environ 500 km. sur 50) ; ses stations, qui sont parfois à une cinquantaine de km. de la mer, se répartissent entre plusieurs systèmes hydrographiques dont l'un, celui du Danube, n'est pas tributaire de l'Adriatique ; 2° l'animal ne paraît plus apte à vivre dans l'eau de mer normale ou peu dessalée ; 3° il est capable de vivre plusieurs mois hors de l'eau. Si la Serpule dérivait d'une forme récente de l'Adriatique, cet ancêtre serait vraisemblablement de la région littorale, qui est bien connue et où on l'aurait très probablement rencontrée déjà ; or, on n'a pas trouvé de *Marifugia*, ni de forme étroitement alliée, actuelle ou fossile, dans l'Adriatique, ni d'ailleurs dans aucune autre mer ; l'adaptation de l'Annélide à la vie amphibie n'a donc été acquise, semble-t-il, que par un organisme installé depuis longtemps dans l'eau douce, descendant peut-être d'un habitant de la mer qui recouvrait le pays au crétacé. Les eaux douces de la région dinarique conservent d'ailleurs beaucoup d'autres reliques fort anciennes, d'origine marine, surtout Crustacés (Mysis, Sphacromidés, Atyidés).

#### BIBLIOGRAPHIE

1930. ABSOLON (K.) et HRABĚ (S.). — Ueber einen neuen Süßwasser-Polychaeten aus den Höhlengewässern der Herzegowina. *Zool. Anz.*, LXXXVIII, 249-264.
1933. FAUVEL (P.). — Histoire de la *Mercierella enigmatica* Fauvel, Serpulien d'eau saumâtre. *Arch. Zool. exp.*, LXXV, 185-193.

1935. — Stations nouvelles d'un Serpulien d'eau saumâtre, *Mercierella enigmatica* Fauvel. *Ass. fr. Av. Sc., C. R.* 59<sup>e</sup> Sess., 515-516.
1935. KARAMAN (St.). — Die Fauna der unterirdischen Gewässer. Jugoslaviens. *Verh. int. Ver. f. theor. u. angew. Limn.*, VII, 46-73.
1932. STAMMER (H. J.). — Die Fauna des Timavo, etc. *Zool. Jahrb., Syst.*, LXIII, 521-656.
1935. — Untersuchungen über die Tierwelt der Karsthöhlengewässer. *Verh. int. Ver. f. theor. u. angew. Limn.*, VII, 92-99.